

NÚMERO DE FOCOS DE QUEIMADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL NO ANO DE 1999 EM FUNÇÃO DO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA

Amaury de Souza, Braulio Fonseca Carneiro de Albuquerque, Thereza Christina Santos Pereira Lopes
(Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, C.P.549, CEP79070-900-Campo Grande-MS)
e-mail amaury@nin.ufms.br

RESUMO

O monitoramento remoto orbital é uma técnica adequada considerando a extensão territorial do País e a relativa falta de condições de controle e fiscalização do uso do fogo, o qual no Brasil, relaciona-se à agricultura e pastagem. O objetivo é monitorar os focos de queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul e fazer um estudo de correlação com a precipitação acumulada na semana com a temperatura do solo. Três tipos de necessidades são atendidas no presente: localização das queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul, com a finalidade de combatê-las; totalização do número de queimadas durante período específico para acompanhamento estatístico e distribuição temporal da densidade de queimadas em unidade de grades. No ano de 1993 o número de focos de queimadas foi de 44.709, em 1994 foi de 10.320, no ano de 1995 foi de 17.234, no ano de 1996 foi de 3.077, em 1997 foi de 2.511 e em 1998 foi de 1.928 focos e em 1999 foi de 12.773 focos. O estudo mostra um coeficiente de correlação entre o número de focos com a precipitação acumulada na semana com a temperatura do solo de $R=0,73$. O período que ocorre o maior número de focos de queimadas são os meses de agosto e setembro, o que corresponde aos mais baixos índice de anomalia de chuva no período.(CNPq, UFMS,INPE).

INTRODUÇÃO

A utilização de queimadas no Brasil, relaciona-se à agricultura e pastagem. Estima-se, a partir de comparações com países em situações climáticas e econômicas similares que, em média, cerca de um terço de toda área ocupada do País seja queimada anualmente por ação antrópica. A determinação do número e extensão das queimadas, assim com sua localização geográfica e distribuição temporal, são necessárias para vários estudos científicos, técnicos e administrativos, em geral com âmbito interdisciplinar. Emissões de queimadas tem causado concentrações de poluentes muitas vezes superiores ao recomendado por padrões ambientais nacionais e estrangeiros sobre áreas de milhões de km^2 (Artaxo e Setzer,1992) , o que traz sérios problemas de saúde a populações rurais e urbanas.

O uso indiscriminado do fogo na limpeza de pasto e na limpeza para plantio, como ocorre em grande escala no Estado de Mato Grosso do Sul tem como resultado danos ao solo e perda de subsolo em superfícies extensas. As emissões de queimadas contribuem significativamente para a poluição atmosférica global (Crutzen e Andrea, 1990). A prática indiscriminada de queimadas resulta de seu baixo custo e de benefícios, quando considerada a curto prazo. A médio e longo prazo, por outro lado, é uma questão que deve ser ainda analisada por seus efeitos potencialmente nocivos ao meio ambiente (Santos e Novo,1977).

Na busca por uma definição a mais precisa possível de seca, vários índices têm sido desenvolvidos objetivando quantificar os aspectos climatológicos das secas. A maioria desses índices tenta sumarizar informações acerca das condições anormais de baixa pluviometria e seus efeitos potenciais. Qualquer índice de seca deve ser suficientemente geral para que possa ser usado na modelagem de ocorrência de seca em diferentes regiões climáticas.

O monitoramento regional ou estadual do índice de seca pode ser útil a vários propósitos, tais como: fornecer às autoridades de planejamento uma idéia do grau de anormalidade relativa das condições do tempo e do clima da região; definir as melhores épocas de semeadura e avaliar as disponibilidades hídricas do solo; verificar a eficiência do sistema de abastecimento de água para os reservatórios, definir os riscos de queimadas; etc. O objetivo do trabalho é monitorar os focos de queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul e fazer um estudo de correlação dos focos de queimadas com a precipitação acumulada na semana e a temperatura do solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A utilização operacional de imagens termais do sensor AVHRR (faixa de 3.7 μm) diárias dos satélites meteorológicos da série NOAA na detecção de queimadas ocorre unicamente no Brasil desde 1987. O sistema de detecção de queimadas em uma imagem AVHRR em uso operacional envolve cinco etapas principais : 1) recepção da imagem; 2) seleção das queimadas na imagem; 3) obtenção das coordenadas geográficas das queimadas, à medida que a imagem é analisada; 4) elaboração de produtos segundo necessidade de usuários; 5) envio de produtos aos usuários.

Três tipos de necessidades são atendidas no presente: localização das queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul, com a finalidade de combatê-las; totalização do número de queimadas durante período específico para acompanhamento estatístico e distribuição temporal da densidade de queimadas em unidade de grades . O monitoramento das queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul é realizado no período de 01 de junho a 30 de novembro, o de maior estiagem no Estado e de maior incidência de queimadas.

O índice de seca será determinado com base nos seguintes métodos: O índice de Anomalia de chuva é considerado muito simples, dada a sua facilidade de procedimento computacional, que consiste da determinação de anomalias extrema.

$$IAC=3[(p-\bar{p})/(\bar{m}-\bar{p})] \quad (1)$$

$$IAC=-3[(p-\bar{p})/(\bar{x}-\bar{p})] \quad (2)$$

onde p é a precipitação pluviométrica observada no mês considerado, \bar{p} é a precipitação média ocorrida no período, \bar{m} e \bar{x} representam respectivamente, as médias dos 10 mais altos e dos 10 mais baixos valores mensais de precipitação ocorrida no período da série temporal estudada. As equações 1 e 2 referem - se às anomalias positivas e negativas, respectivamente.

RESULTADOS

No ano de 1993 foram detectados 44.701 focos de queimadas no Estado de Mato Grosso do Sul, no ano de 1994 este número caiu para 10.320, no ano de 1995 o número de focos de queimadas voltou a crescer para 17.234 e em 1996 ficou em 3.080, 1997 foi de 2.511, em 1998 o número de focos foi de 1.928 e em 1999 o número de focos voltou a crescer para 12.773 no estado conforme Figura 5. Na figura 2, mostra o número de focos de queimadas no Brasil com um total de 130.280, centro oeste com 63.136 focos e Mato Grosso do Sul com 12.773 e o índice de anomalia de chuva, onde na Figura 3 podemos notar que os menores valores de IAC estão quando ocorre o maior número de focos de queimadas nos meses agosto e setembro. No ano, os meses mais chuvoso para a região devido principalmente a alta pluviometria foram: outubro, novembro, dezembro e janeiro. Neste período o índice IAC indica valores positivos e elevados, revelando uma umidade acima da média neste período (15,1 para a semana de 22/10-28/10) Figura 3, enquanto que nos outros meses mais seco, a causa principal foi uma baixa na pluviometria anual, sendo os meses de maio, junho e julho o trimestre com menores valores, o que resultou em julho o menor índice medido pelo IAC,(para as semanas 23/07 à 09/09 os valores de IAC foram -0,4). A Figura 4, mostra o estudo da correlação entre o número de focos de queimadas com a precipitação acumulada e a temperatura do solo com um coeficiente de correlação $R = 0,73$, o podemos perceber que para baixos índice de umidade no solo implica em altas temperaturas do solo com um maior risco de queimadas.

CONCLUSÕES

Os meses que correspondem ao maior número de focos de queimadas são os de agosto e setembro, o que já era de se esperar, devido a limpeza da terra pelos agricultores para plantio e também a renovação de pastagens, e um bom índice de correlação entre os focos de queimadas e a precipitação acumulada com a temperatura do solo. As regiões onde mais se queima no Estado de Mato Grosso do Sul são: Miranda, Porto Murtinho, divisa do Brasil com o Paraguai, região de Ponta Porã, e também a região de Sonora onde existe o cultura de cana-de-açúcar. Três restrições impedem o uso das imagens termais dos satélites na estimativa de áreas de queimadas individuais. Em primeiro lugar, detecta-se apenas queimadas ativas, ou seja, na presença de fogo e temperaturas muito altas. Portanto, áreas de uma

queimada já atingidas pelo fogo, nas quais a temperatura tenha abaixado significativamente momentos antes da passagem do satélite, não são detectadas. Em segundo lugar, como a imagem do satélite corresponde quase a uma fotografia instantânea, é impossível saber quais as áreas que ainda não foram atingidas por uma queimada detectada num determinado instante. Finalmente, existem limitações de resolução espacial (1,1 Km) e radiométrica do próprio sensor AVHRR, que impedem o cálculo da área dos focos detectados.

Quanto às queimadas que se propagam descontroladamente, os focos detectados correspondem apenas a uma fração da área total queimada. No caso de centenas ou milhares de queimadas que ocorrem em grandes regiões e intervalo de tempo de muitos dias, pode-se considerar o uso de valores médios e obter estimativas pelo menos da ordem de magnitude da área queimada.

BIBLIOGRAFIA

ARTAXO, P.E. & SETZER, A. W. Impactos das queimadas na atmosfera e ciclagem de nutrientes. I Semin. Nac. Incêndios Florestais e Queimadas. IBAMA. No prelo, 1992.

CRUTZEN, P.J. and ANDREA, M.O. Biomass burning in the tropics: impact on atmospheric chemistry and biogeochemical cycles, *Science*, 250:1669-1678, 1990.

SANTOS, A. P. e NOVO, E.M.L.M. Uso de dados do Landsat-1 na implantação, controle e acompanhamento de projetos agropecuários no sudoeste da Amazônia Legal, INPE, S.J.Campos, SP, 217pp.(INPE-1044-TpT/056), 1977.

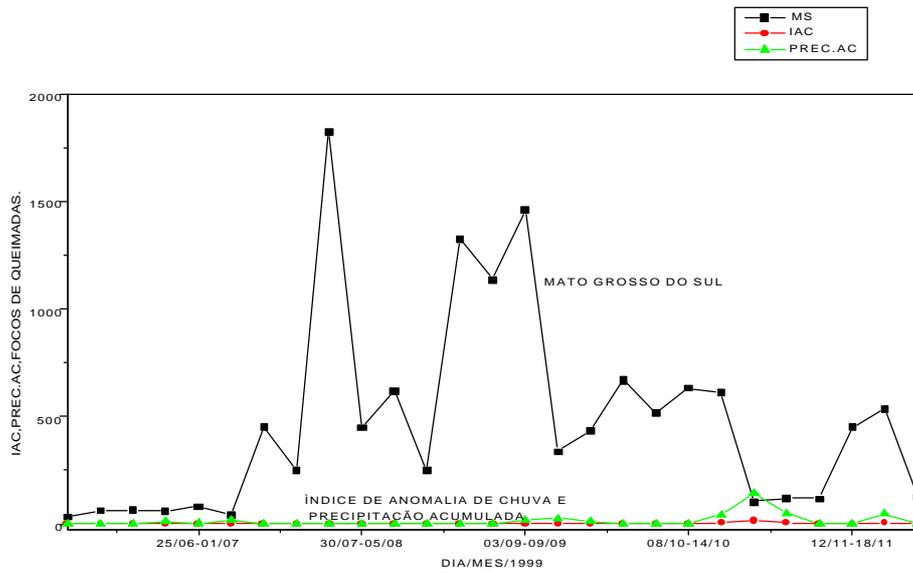


FIGURA 1- Índice de Anomalia de Chuva, Precipitação Acumulada e Focos de Queimadas no Mato Grosso do Sul em função dos dias da semana no ano de 1999.

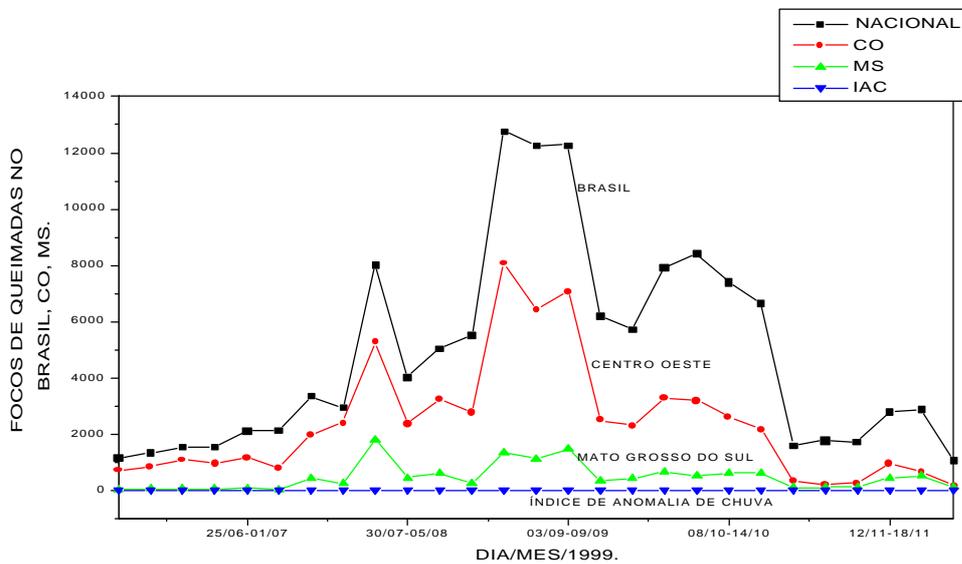


FIGURA 2 - Índice de Anomalia de Chuva, Focos de Queimadas no Brasil, Centro Oeste e Mato Grosso do Sul em função das semanas do ano de 1999.

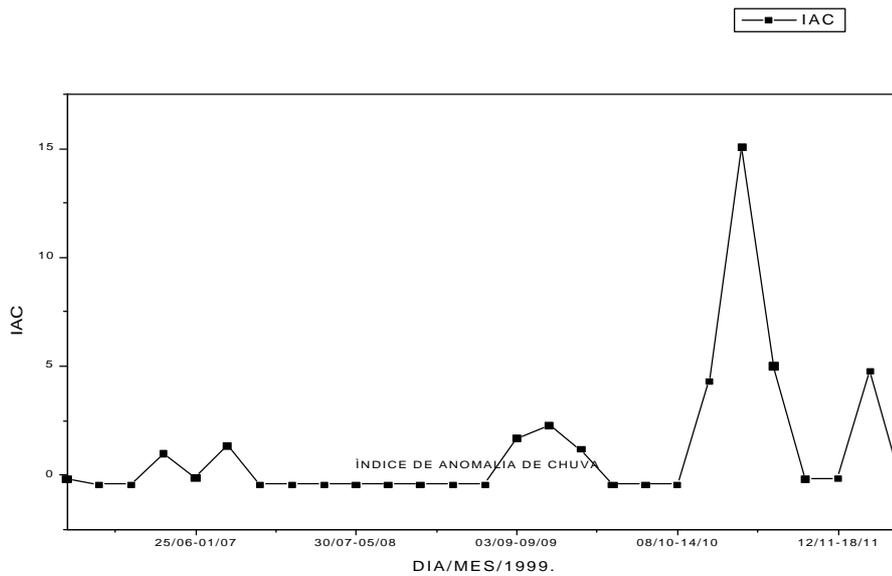


FIGURA 3 - Índice de Anomalia de Chuva em função das semanas do ano de 1999 em Mato Grosso do Sul.

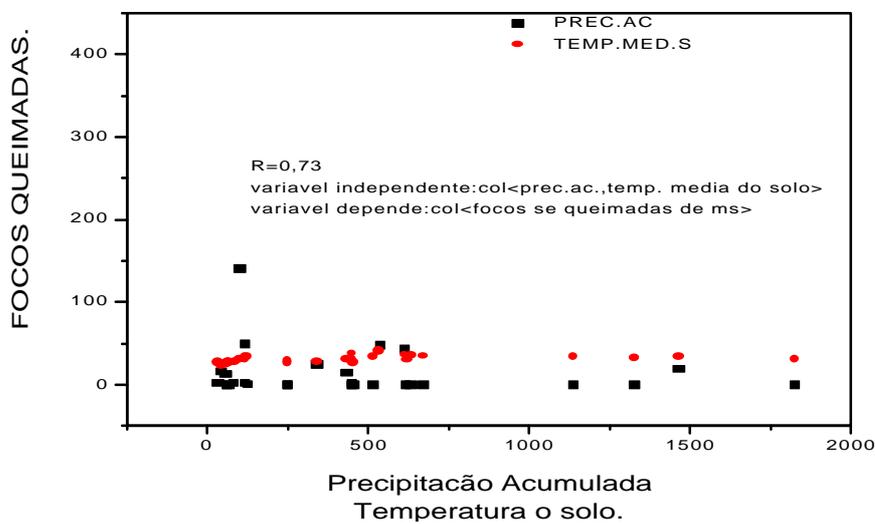


FIGURA 4 – Análise de múltipla regressão entre focos de queimadas com a precipitação acumulada na semana e temperatura média do solo no ano de 1999.

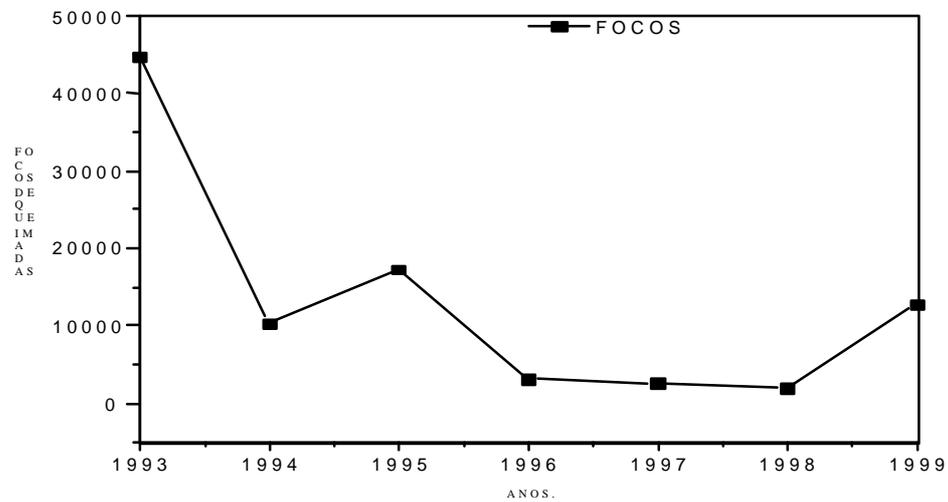


FIGURA 5 – Número de focos de queimadas em função dos anos no Mato Grosso do Sul, período de 1993 à 1999.